



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 15 766 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 42 D 15/10**  
// B42D 109:00

21 Aktenzeichen: 199 15 766.9  
22 Anmeldetag: 8. 4. 1999  
43 Offenlegungstag: 2. 11. 2000

DE 199 15 766 A 1

71 Anmelder:  
Cubit Electronics GmbH, 99099 Erfurt, DE  
74 Vertreter:  
Liedtke, K., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 99089 Erfurt

72 Erfinder:  
Michalk, Manfred, Dr., 99096 Erfurt, DE  
56 Entgegenhaltungen:  
DE 41 43 494 C2  
DE 41 38 665 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

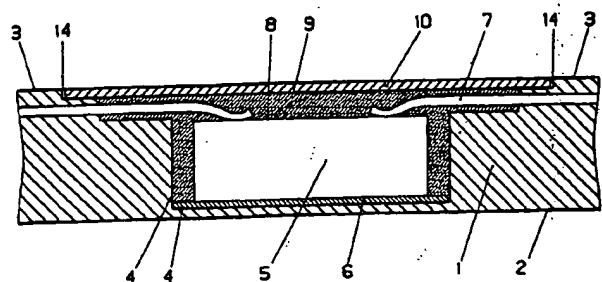
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Schutz der Oberflächen von Halbleiterchips in Chipkarten

57 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem eine wirksame und ästhetisch befriedigende Abschattung erreicht wird, ohne die Dicke der Plastikkarte zu erhöhen.

Erfindungsgemäß gelingt die Lösung der Aufgabe dadurch, daß der aktive Chipoberflächenbereich (8) und die Kontaktstellen (7) am Chip (5) zunächst mit Gießharz (9) versiegelt und danach mit einer stark lichtabschattenden Lackschicht (10) versehen werden und daß das Chip (5) mit seiner Rückseite mit Hilfe von lichtabsorbierendem Chipkleber (6) in die Chipaufnahmekavität (4) geklebt wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz der Oberflächen von Halbleiterchips, die sich in einer in elektrisch isolierenden Materialien, insbesondere Chipkarten, thermoplastischen Folien, Platten oder Tiefziehteilen angebrachten Kavität befinden, insbesondere zum Schutz der aktiven Chipflächen gegen Lichteinwirkung, wobei die zu schützenden Flächen mit lichtundurchlässigen oder lichtabsorbierenden Schichten abgedeckt werden und eine nach diesem Verfahren hergestellte Chipkarte.



DE 199 15 766 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz der Oberflächen von Halbleiterchips, die sich in einer in elektrisch isolierenden Materialien, insbesondere Chipkarten, thermoplastischen Folien, Platten oder Tiefziehteilen angebrachten Kavität befinden, insbesondere zum Schutz der aktiven Chipflächen gegen Lichteinwirkung, wobei die zu schützenden Flächen mit lichtundurchlässigen oder lichtabsorbierenden Schichten abgedeckt werden und eine nach diesem Verfahren hergestellte Chipkarte.

Die Erfindung ist vorzugsweise einsetzbar zur Abschattung von aktiven Chipoberflächen gegen Lichtstrahlung, insbesondere von Halbleiterchips, die sich in dünnen, lichtdurchlässigen Substraten befinden, beispielsweise bei Chips kontaktloser Transponder in dünnen Folienträgern.

Es ist dabei störend, daß der Lichteinfall das Generieren von Ladungsträgern in Halbleitern verändert. Dies führt zu veränderten Parametern von Halbleiterchips, und kann, je nach der Intensität des einfallenden Lichtes die Funktion der Halbleiterchips stören oder sogar völlig außer Kraft setzen. Insbesondere Chips, die in relativ dünnen Chipkarten eingesetzt sind, können in Anwendungsfällen, bei denen die Karten starker Beleuchtung, z. B. Sonnenlicht, ausgesetzt sind, derartige Störungen zeigen.

Im Stand der Technik ist es bekannt, zum Schutz von Chips in Chipkarten, Leiterkarten usw. die aktiven Chipoberflächen mit lichtundurchlässigen oder lichtabsorbierenden Gießharzen abzudecken oder mit schwarz eingefärbtem Duroplast zu umhüllen.

Unter Chipkarten werden im folgenden elektronische Schaltungen mit Halbleiterchip, die in elektrisch isolierenden, thermoplastischen Material eingebracht sind, verstanden.

Eine weitere angewendete Abschattungsmethode besteht darin, die aktiven Chipoberflächen mittels kleiner Kontaktbühel direkt auf Leiterbahnen zu kontaktieren, wobei der Abschattungseffekt der metallischen Leiterbahnen gegen Licht genutzt wird.

Diese Verfahren weisen jedoch den Nachteil auf, daß die Umhüllung, die aufgegossene Deckschicht oder die auf dem Chip liegende Leiterplatte die Dicke der Chipkarte erhöhen. Zur Herstellung von Chipkarten, deren Dicke sehr gering ist (z. B. 0,2 mm), sind die bekannten Verfahren nicht anwendbar. Für die meisten Anwendungsfälle scheidet auch ein komplettes beidseitiges Bedrucken der Plastikkarte mit schwarzen lichtabsorbierenden Farben aus ästhetischen Gründen aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem eine wirksame und ästhetisch befriedigende Abschattung erreicht wird, ohne die Dicke der Plastikkarte zu erhöhen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen der Patentansprüche 1 und 10 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden der aktive Chipoberflächenbereich und der Bereich der Kontaktstellen, nachdem sie gegen Feuchte, mechanische Zerstörung und weitere Einflüsse wie Staub, Ionen und dergleichen, mittels dünnen Gießharz geschützt und lagegesichert sind, mit stark lichtabschattendem, dunkelfarbenem Lack geschützt. Vorzugsweise werden dunkelanthrazitfarbene bis schwarze Lacke verwendet. Besonders geeignet sind organische, elektrisch nichtleitende Lackschichten, die mit einer Schichtdicke von ca. 5 ... 15 µm aufgetragen werden.

Vorteilhaft ist dabei, daß nur definierte, sehr kleine Flä-

chen mit einer dünnen Lackschicht bedruckt werden. Weitere Vorteile bestehen darin, daß an den Lack keine Forderungen gestellt werden müssen, um die für die Halbleiterfertigung erforderlichen Reinheitsbedingungen zu erfüllen. Die dünne Lackschicht läßt sich mit einfachen verfahrenstechnischen Mitteln aufbringen. Vorteilhaft ist ebenfalls, daß UV-härtbares Gießharz zum Schutz und zum Fixieren des Chips verwendet werden kann, da sich die auf dem und um das Chip herum befindliche Gießharzschicht mittels UV-Strahlung vor dem Aufbringen des lichtabschattenden Lackes sehr produktiv härten läßt.

Es ist auch möglich, die Plastikkartenrückseite im Chipbereich dunkel zu bedrucken oder das gesamte Plastikmaterial dunkel (vorzugsweise hell anthrazit) einzufärben, damit das einfallende Licht von der Rückseite des Chips nicht durch Lichtleitung in der Chipkarte auf die aktive Chipseite gelangt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, die zu bedruckenden Flächen etwas tiefer als die übrigen Chipkartenflächen anzuordnen, damit nach dem Aufdrucken der Dunkel-lackschichten die gesamte Chipkartenoberfläche nahezu niveaugleich ist.

Um mit einfachsten Mitteln ein schwarzes Lackgehäuse um und unter das Chip zu legen, kann die Kavität, in die das Chip in die Chipkarte einzubringen ist, zuvor am Boden und an den Seitenflächen dunkel eingefärbt werden. Ferner ist es möglich, daß zur Verminderung der Lichtleitung durch Mehrfachreflexion die Folienoberflächen um das Chip und unter dem Chip, aufgeraut werden.

Um eine weitere Erhöhung der Absorption des Lichtes bzw. eine Verringerung der Lichteinkopplung in den Kavitätsbereich zu bewirken, ist die Anwendung bereits eingefärbter Gießharze oder die Verwendung von lichtabsorbierenden Chipklebern für das Einkleben des Chip in die Kavität vorgesehen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels, bei dem ein dünnes Halbleiterchip in einer 220 µm dicken PVC-Folie angebracht ist, näher erläutert.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen in seitlicher Schnittdarstellung:

Fig. 1 ein Halbleiterchip mit erfindungsgemäß aufgebraachter Lackschicht,

Fig. 2 ein Ausführung mit zusätzlich aufgerauter Folienoberfläche unter und neben der Kavität, und

Fig. 3 ein Ausführungsform, bei der die gesamte Kavität mit lichtabschattendem Lack bedruckt ist.

Das in Fig. 1 dargestellte Halbleiterchip 5 weist eine Dicke von 130 µm auf und ist mittels lichtabsorbierenden Kleber 6, der den gesamten Boden der Kavität 4 bedeckt, in die Kavität 4 geklebt, welche sich in der Folie 1 befindet. Die aktive Chipoberfläche 8 und die an ihr befestigten Leiterstücke (Kontaktierdraht) 7 sind mit einer dünnen Gießharzschicht 9 bedeckt und damit geschützt. Das Gießharz 9 füllt außerdem den verbleibenden Raum zwischen den seitlichen Flächen der Kavität 4 und dem Chip 5 aus.

Der Bereich des Gießharzes 9 oberhalb des Chips 5 und die angrenzende Fläche der Folienoberseite 3 um den Chip 5 herum sind mit einer stark lichtabsorbierenden, im Beispiel 15 µm dicken schwarzen Lackschicht bedeckt.

Der zu lackierende Flächenbereich 10 befindet sich in einer Folienvertiefung 14, deren Oberfläche gegenüber der weiteren Folienoberseite 3 um ca. 15 µm tiefer angeordnet ist.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Anordnung ist zusätzlich zu der in Fig. 1 erläuterten Ausführung der Flächenbereich 10 über bzw. unter und um das Chip 5 herum mit einer Aufrauung 11 versehen. Der Flächenbereich 10 unter dem Chip 5 ist ebenfalls mit Lichtabschattungslack 10 beschichtet. Zu-

sätzlich weist die Folie 1 eine dunkle Folieneinfärbung 12 auf.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform, bei der die gesamte Chipaufnahmekavität 4 mit einer schwarzem Lichtabschattungslackauskleidung 13 versehen und der Bereich 10 über und um das Chip 5 herum mit schwarzem Lichtabschattungslack bedruckt sind.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

1 Folie	
2 Unterseite der Folie	
3 Oberseite der Folie	
4 Chipaufnahmekavität	
5 Chip	15
6 Chipkleber	
7 Chipkontaktierdraht (Leiterstück)	
8 aktive Chipoberfläche	
9 Gießharz	
10 Lichtabschattungslackfläche	20
11 Rauigkeit, Aufrauhung	
12 Folieneinfärbung	
13 Lichtabschattungslackauskleidung	
14 Folienvertiefung	25

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Schutz der Oberflächen von Halbleiterchips (5), die sich in Chipaufnahmekavitäten (4) von Chipkarten befinden, insbesondere zum Schutz der aktiven Chipoberflächen (8) gegen Lichteinwirkung, wobei die zu schützenden Flächen mit lichtundurchlässigen oder lichtabsorbierenden Schichten abgedeckt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß der aktive Chipoberflächenbereich (8) und die Kontaktstellen (7) am Chip (5) zunächst mit Gießharz (9) versiegelt und danach mit einer stark lichtabschattenden Lackschicht (10) versehen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Lackschicht organischer, elektrisch nichtleitender Lack (10) mit einer Schichtdicke von 5 ... 15 µm aufgetragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießharzschicht (9) vor dem Aufbringen der lichtabschattenden Lackschicht (10) mittels UV-Strahlung gehärtet wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich auf der Chipkartenrückseite im Chipbereich eine lichtabschattende Lackschicht (10) aufgetragen wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu belackenden Flächen in einer Folienvertiefung (14) angeordnet werden.
6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gesamte thermoplastische Material (1) der Chipkarte zusätzlich dunkel eingefärbt wird.
7. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Chipaufnahmekavität (4) vor dem Einbringen des Chips (5) in die Chipkarte am Boden und/oder an den Seitenflächen mit Lichtabschattungslack (13) ausgekleidet wird.
8. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Folieneroberfläche (2; 3) neben und/oder unter der Kavität (4) aufgeraut wird.
9. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden

den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die aktive Chipoberfläche (8) mit eingefärbten Gießharz (9) versiegelt wird.

10. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Chip (5) mit seiner Rückseite mit Hilfe von lichtabsorbierendem Chipkleber (6) in die Chipaufnahmekavität (4) geklebt wird.

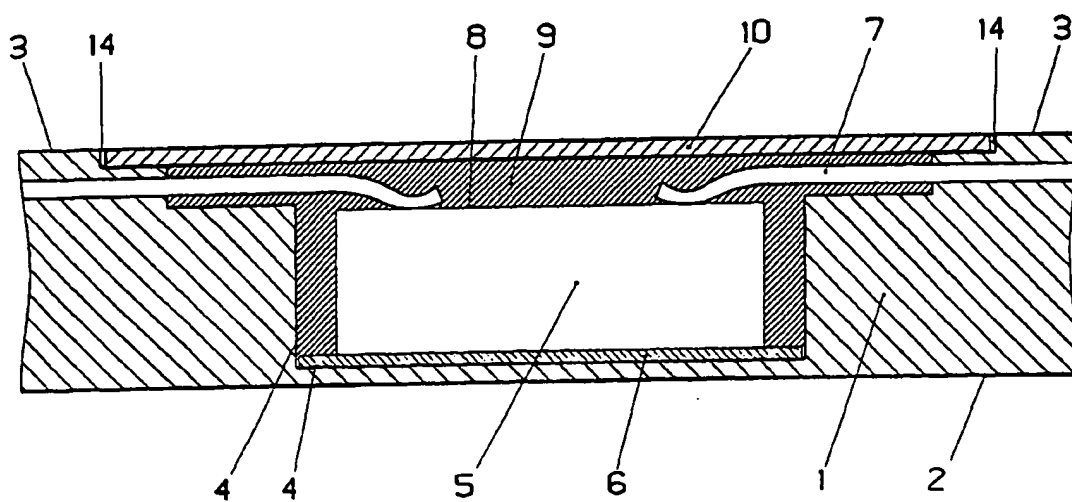
11. Chipkarte mit mindestens einem, sich in einer Chipaufnahmekavität (4) befindenden, Halbleiterchip (5), bei der lichtundurchlässige und/oder lichtabsorbierende Schichten zum Schutz des Chips (5) gegen Lichteinwirkung angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der aktive Chipoberflächenbereich (8) und die Kontaktstellen am Chip (5) mit Gießharz (9) versiegelt und mit einer stark lichtabschattenden Lackschicht (10) versehen sind.

---

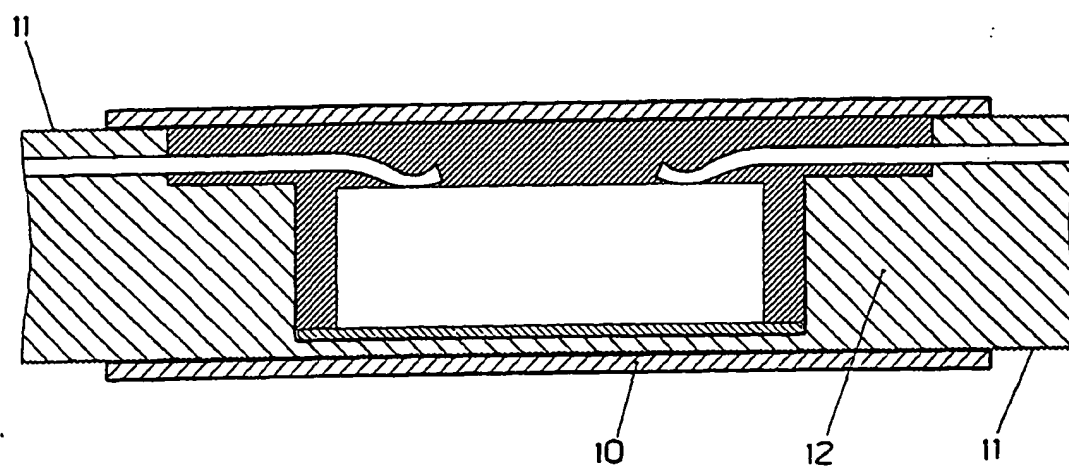
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

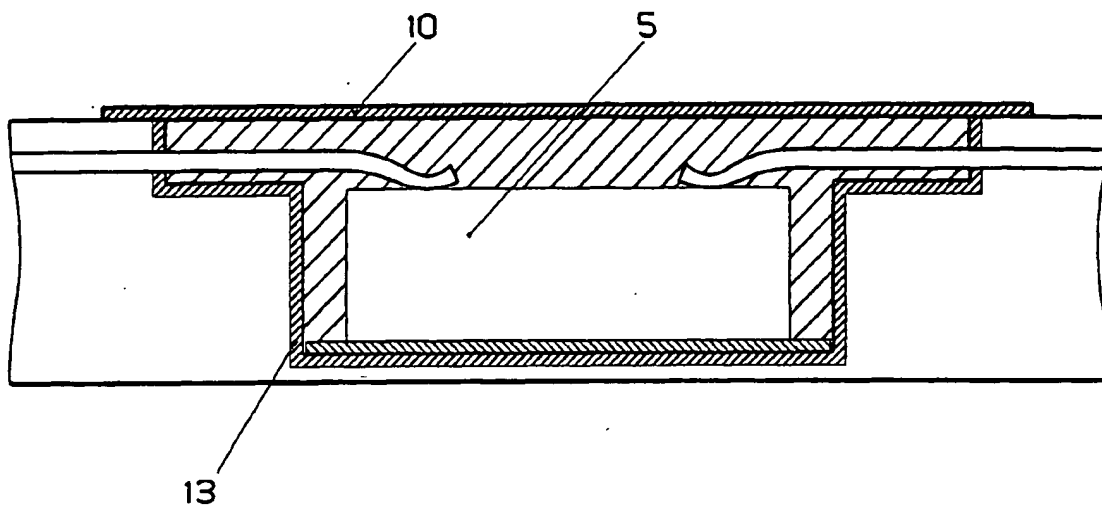
- Leerseite -



Figur 1



Figur 2



Figur 3

PUB-NO: DE019915766A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19915766 A1

TITLE: Protecting surfaces of semiconductor  
chips in chip cards involves sealing active surface and  
contact zones by cast resin, and then covering them with  
light-shading lacquer layer

PUBN-DATE: November 2, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MICHALK, MANFRED

COUNTRY

DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CUBIT ELECTRONICS GMBH

COUNTRY

DE

APPL-NO: DE19915766

APPL-DATE: April 8, 1999

PRIORITY-DATA: DE19915766A ( April 8, 1999)

INT-CL (IPC): B42D015/10

EUR-CL (EPC): G06K019/077

ABSTRACT:

CHG DATE=20010403 STATUS=N>The active surface region (8) and the contact zones of the chip (5) are first sealed by means of a cast resin (9), and are then covered with a lacquer layer (10) producing a strong light shading effect. An Independent claim is also included for a chip card with

at least one  
semiconductor chip protected by the proposed method.